



Ersetzt die Ausgabe vom Oktober 1972

Dieses Merkblatt gibt Hinweise über die Eigenschaften von Acetylen für seine Verwendung in der Schweiß- und Schneidtechnik sowie in verwandten Arbeitsgebieten. Auch werden Angaben über die Herstellung, die Verwendung und die Liefermöglichkeiten dieses Gases gemacht. Das Merkblatt gilt nicht im Sinne einer Technischen Lieferbedingung.

1 Chemisches Zeichen

C_2H_2

2 Allgemeine Eigenschaften

Acetylen ist ein gasförmiger Kohlenwasserstoff. Es ist ein farbloses, in reinem Zustand schwach ätherisch riechendes, ungiftiges Brenngas. Der Geruch des technischen Acetylens wird im wesentlichen durch geringe Verunreinigungen verursacht. Acetylen hat eine geringere Dichte als Luft. Bei schlechter Lüftung kann es zur Ansammlung von Acetylen-Luft-Gemischen unter Decken oder Dächern kommen.

Die Löslichkeit von Acetylen in Wasser beträgt bei 20°C 1,21 g/kg. Sie nimmt mit steigender Temperatur ab.

Von technischer Bedeutung für das Speichern von Acetylen in Acetylenflaschen ist seine gute Löslichkeit in Aceton. Die Löslichkeit steigt mit zunehmendem Druck stark an, so daß einseitig komprimiertes Acetylen leicht im Aceton gelöst werden kann und andererseits die Lösung das Acetylen bei niedrigem Druck wieder weitgehend abgibt. Entsprechendes gilt für die Löslichkeit von Acetylen in Dimethylformamid (DMF).

Acetylen hat eine große negative Bildungswärme (226,9 kJ/mol), die beim Zerfall zu Kohlenstoff (Ruß) und Wasserstoff wieder abgibt wird. In Abhängigkeit von der Gefäßabmessung und vom Druck kann sich eine einmal eingeleitete Zündung (zum Beispiel durch Flammenrückschlag, starke Erhitzung der Flaschenwand, Bratler- oder Rohrwand) weiter fortpflanzen und zum explosiven Zerfall des gesamten Acetylens führen.

3 Physikalische Eigenschaften

Molare Masse	26,038 g/mol
Dichte bei 15°C und 1 bar	1,095 kg/m ³
Dichteverhältnis zu Luft bei 0°C	0,906
Sublimationstemperatur	-83,6°C
Tripelpunkt	-81°C
untere Zündgrenze in Luft	bei 1,28 bar 2,4 Vol.-%
obere Zündgrenze in Luft	80 Vol.-%
Zündtemperatur von Acetylen-Luft-Gemischen	etwa 335°C
Flammentemperatur Acetylen-Sauerstoff-Flamme	
$O_2:C_2H_2 = 1,1$ ¹⁾ (neutrale Flamme)	3050°C
$O_2:C_2H_2 = 1,5$ ¹⁾ (maximale Flammentemperatur)	3160°C
Acetylen-Luft-Flamme Luft: $C_2H_2 = 9,25$ ¹⁾	2300°C
Verbrennungsgeschwindigkeit (Zündgeschwindigkeit) mit Sauerstoff	
$O_2:C_2H_2 = 1,1$ ¹⁾	etwa 7 m/s
Heizwert	etwa 48800 kJ/kg

1) Volumenverhältnis-Zahl

Diese Veröffentlichung wurde von einer Gruppe erfahrener Fachleute in ehrenamtlicher Gemeinschaftsarbeit erstellt und wird als eine wichtige Erkenntnisquelle zur Beachtung empfohlen. Der Anwender muß jeweils prüfen, wie weit der Inhalt auf seinen speziellen Fall anwendbar und ob die ihm vorliegende Fassung noch gültig ist. Die Haftung des Deutschen Verbandes für Schweißtechnik e.V. und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

DVS, Technischer Ausschuß, Arbeitsgruppe „Technische Gase und Calciumcarbid“

4 Vorschriften

Beim Umgang mit Acetylen sind die folgenden Bestimmungen zu beachten, die im Carl Heymanns Verlag KG, Köln/Berlin, erhältlich sind:

- [1] Verordnung über Acetylenanlagen und Calciumcarbidlager (Acetylenverordnung – AcetV) vom 27.2.1980.
- [2] Technische Regeln für Acetylenanlagen und Calciumcarbidlager (TRAC).
- [3] Verordnung über Druckbehälter, Druckgasbehälter und Füllanlagen (Druckbehälterverordnung – DruckbehV) vom 27.2.1980.
- [4] Technische Regeln Druckgase (TRG).
- [5] Merkblatt zur Verhütung von Acetylen-Flaschenexplosionen. Herausgegeben vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Bonn.
- [6] Unfallverhütungsvorschrift VBG 15 „Schweißen, Schneiden und verwandte Arbeitsverfahren“. Herausgegeben vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften.

5 Herstellung

Acetylen wird hergestellt:

- aus Calciumcarbid und Wasser in Acetylenentwicklern oder
- aus Kohlenwasserstoffen nach verschiedenen Verfahren (Lichtbogenverfahren, Wulff-Prozeß, partielle Verbrennung von Kohlenwasserstoffen).

Bei Verwendung von Acetylen als Brenngas wird es hauptsächlich nach dem ersten, bei Verwendung als chemischer Rohstoff hauptsächlich nach dem zweiten Verfahren hergestellt. Acetylen wird nach Reinigung, Trocknung und Kompression in Flaschen gespeichert.

Die Acetylenflaschen sind mit einer porösen Masse ausgefüllt, deren Porosität (je nach Masseart) etwa 70 bis über 90% be-

trägt. Die poröse Masse dient der Verhinderung des Acetylenzerfalls. Darüber hinaus dient sie der Aufnahme des Lösemittels, in dem das Acetylen bei der Füllung unter Druck gelöst wird. Als Lösemittel werden Aceton oder Dimethylformamid (DMF) verwendet.

Der Überdruck in einer gefüllten Acetylenflasche beträgt in der Regel etwa 19 bar bei 15°C. Er ist stark temperaturabhängig.

6 Verwendung

Für alle Verfahren der Autogen-Technik nach DIN 8522 „Verfahren der Autogentechnik (Gasschweißen und verwandte Verfahren) – Einteilung, Begriffe, kennzeichnende Merkmale“.

7 Liefermöglichkeit

Acetylen wird geliefert in:

- Einzelflaschen,
- Flaschenbatterie,
- Flaschenbündel,
- Rohrleitungen.

Acetylen kann auch im Entwicklung vor Ort erzeugt werden. Für Stahlflaschen gilt VLN 4634, für Flaschenventile DIN 477 Teil 1, Ventilanschlüsse Nr. 3, Form C, Anschluß für Spannbügel. Die Kennfarbe ist rot nach DIN 4678. Bezüglich der Liefermenge, der Aufstellung und der Gasentnahme aus Acetylenflaschen geben die Lieferwerke Auskunft.

8 Zentrale Versorgung

Siehe hierzu „Zentrale Versorgung von Betrieben mit technischen Gasen für Schweißen, Schneiden und verwandte Arbeitsverfahren“, Band 37 der Fachbuchreihe Schweißtechnik, Deutscher Verlag für Schweißtechnik GmbH, Düsseldorf.